Concentrator plus / Vacufuge® plus

Manual de instrucciones

eppendorf

Copyright© 2007 Eppendorf AG, Hamburg. No part of this publication may be reproduced without the prior permission of the copyright owner.

Trademarks

eppendorf, CombiSlide, and Vacufuge are registered trademarks of Eppendorf AG, Hamburg, Germany.

Falcon and Microtainer are a registered trademarks of Becton Dickinson, Franklin Lakes, NJ, USA.

Registered trademarks are not marked in all cases with ™ or ® in this manual.

B 5305 900.011-00

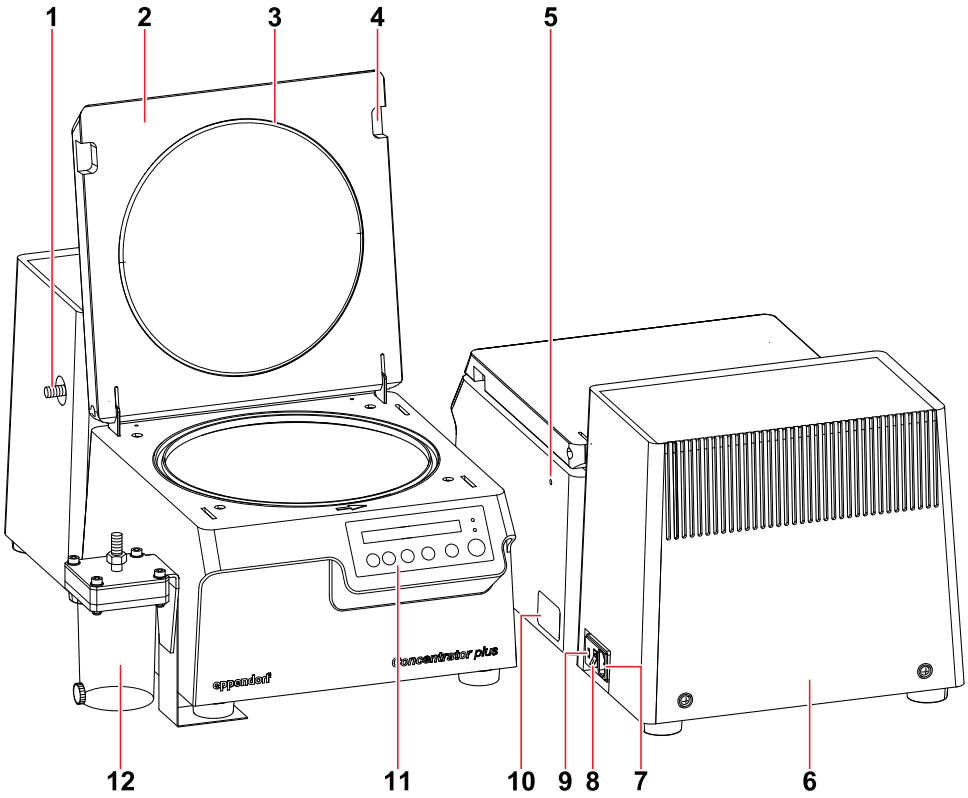


Fig. 1: Front and rear view of the complete system

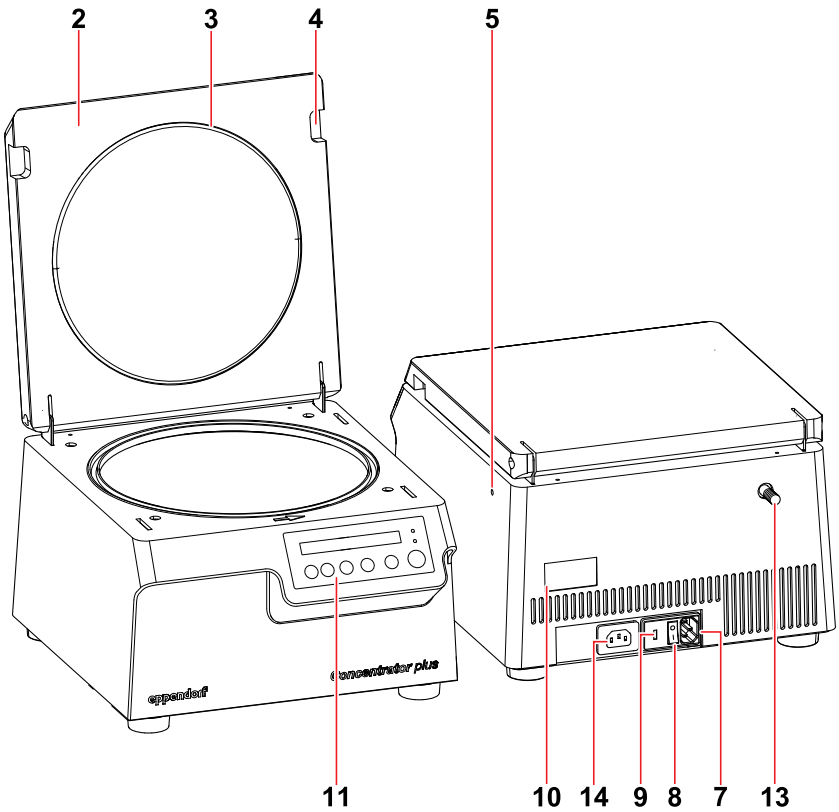


Fig. 2: Front and rear view of the basic device

You can find the description of these figures in chapter 2.1.

Eppendorf Operating Manuals Feedback

We regularly assess our operating manuals. It is important that they meet your needs and expectations. As a user, your opinion is highly valued. Therefore you have the possibility to evaluate the quality of our operating manuals and to tell us your opinion. Please use our online questionnaire on www.eppendorf.com and receive ep-points as a smal thankyou for your participation or send your replies to us either by fax or mail to:

Eppendorf AG
Technical Writing / HH-UT
D-22331 Hamburg

Fax: ++49 - 40 - 53 80 18 40

Which document do you refer to? Product: _____ Document ID: _____ (found on the second or last page of the manual, e.g. MixMate / B 5353 900.015-01/0506)	
Language of the manual:	
How often do you use this manual?	regularly ❍, frequently ❍ , rarely ❍ , never ❍
Please check, where applicable:	☺ : good ☹ : unsatisfactory 😐 : average ❍ : don't know
1) Is the manual readily understandable?	☺ 😐 ☹ ❍
2) How do you find the structure of the manual?	☺ 😐 ☹ ❍
3) How easily can you find information? (by table of contents, index etc.)	☺ 😐 ☹ ❍
4) How useful are the figures?	☺ 😐 ☹ ❍
5) Would you like to have:	
• more figures	☺ 😐 ☹ ❍
• more text	☺ 😐 ☹ ❍
• no change	☺ 😐 ☹ ❍
6) How happy are you with the	
• print of the manual?	☺ 😐 ☹ ❍
• binding of the manual?	☺ 😐 ☹ ❍
• color of the manual?	☺ 😐 ☹ ❍
7) Remarks and suggestions (e.g. missing or too much content) as well as statements, particularly for critical ratings in 1) to 6).	
Job title:	E-Mail: (for possible further inquiries only)

Índice

1 Advertencias para el usuario 117

1.1 Utilización de estas instrucciones 117
1.2 Señales de advertencia y símbolos de peligro 117
1.3 Convención de representación 117
1.4 Abreviaturas 117

2 Descripción del producto 118

2.1 Ilustración general 118
2.2 Alcance de suministro 118
2.2.1 Conjunto del sistema 118
2.2.2 Aparato individual 119
2.3 Características del producto 119
2.4 Rotores 120
2.4.1 Indicaciones especiales sobre rotores individuales 121

3 Instrucciones generales de seguridad 122

3.1 Uso de acuerdo con lo prescrito 122
3.2 Requerimiento para el usuario 122
3.3 Límites de aplicación 122
3.3.1 Aclaración de la directriz ATEX (94/9/EG) 122
3.3.2 Vida útil máxima de los accesorios 122
3.4 Indicaciones para la responsabilidad del producto 123
3.5 Peligros en caso de no seguir las indicaciones 123
3.5.1 Daños a personas o aparatos 123
3.5.2 Manipulación errónea del aparato 124
3.5.3 Manipulación errónea de los rotores 125
3.5.4 Carga extrema de los tubos de muestras 126
3.5.5 Vacío 126
3.6 Indicaciones de seguridad en el aparato 127

4 Instalación 128

4.1 Seleccionar ubicación 128
4.2 Preparación de la instalación 128
4.3 Instalación del aparato 129
4.3.1 Instalación general 129
4.3.2 Sistema completo: conectar el separador de condensación 129
4.3.3 Sistema completo: conectar el secador de gel 130
4.3.4 Aparato individual: conectar bomba de vacío 131

5 Manejo 132

5.1 Visión general de los elementos de control 132
5.2 Funciones 132
5.3 Preparar concentración 133
5.3.1 Conectar el aparato 133
5.3.2 Introducir rotor 133
5.3.3 Fase de calentamiento 133
5.3.4 Cargar el rotor de ángulo fijo 134
5.3.5 Cargar rotor oscilante 135
5.3.6 Cerrar tapa del aparato 135

Índice

5.4 Concentración . . . 136
5.4.1 Concentración con ajuste de tiempo . . . 136
5.4.2 Concentracióncon marcha de larga duración . . . 137
5.4.3 Fase de funcionamiento ulterior . . . 137
5.4.4 Retirar el rotor y desconectar el aparato . . . 138
5.4.5 Vaciar el separador de condensación . . . 138
5.5 Indicaciones de utilización para los rotores . . . 138
5.5.1 Rotor A-2-VC . . . 138
5.6 Función especial . . . 139
5.6.1 Servicio como desecador . . . 139
5.6.2 Servicio con secador de gel . . . 139
5.6.3 Servicio como centrífuga . . . 139

6 Mantenimiento . . . 140
6.1 Mantenimiento . . . 140
6.1.1 Aparato . . . 140
6.1.2 Bomba . . . 140
6.2 Preparar limpieza / desinfección . . . 140
6.3 Realizar limpieza / desinfección . . . 141
6.4 Rotura de vidrio . . . 142
6.5 Sustituir fusibles . . . 142
6.6 Descontaminación antes del envío . . . 142

7 Solución de problemas . . . 143
7.1 Errores generales . . . 143
7.2 Mensajes de error . . . 144
7.3 Abra el aparato en caso de caída de corriente . . . 144

8 Transporte, almacenaje y eliminación . . . 145
8.1 Transporte . . . 145
8.2 Almacenaje . . . 145
8.3 Eliminación . . . 145

9 Datos técnicos . . . 146
9.1 Suministro de corriente . . . 146
9.2 Condiciones del entorno . . . 146
9.3 Peso / dimensiones . . . 146
9.4 Bomba de vacío de membrana del sistema completo . . . 146
9.5 Parámetros de uso . . . 147

10 Información de pedidos . . . 148
10.1 Alcance de suministro . . . 148
10.1.1 Conjunto del sistema . . . 148
10.1.2 Aparato individual . . . 148
10.2 Accesorios . . . 149
10.2.1 Rotores . . . 149
10.2.2 Adaptadores . . . 149
10.2.3 Otros accesorios . . . 150

1 Advertencias para el usuario

1.1 Utilización de estas instrucciones

- Lea detenidamente este manual de instrucciones antes de poner en funcionamiento el aparato por primera vez.
- Considere este manual de instrucciones como parte integrante del producto y guárdelo de forma accesible.
- En caso de pérdida del manual de instrucciones, solicite otro. Encontrará la versión actual en nuestra página Web www.eppendorf.com (internacional) o bien www.eppendorfna.com (Norteamérica).

1.2 Señales de advertencia y símbolos de peligro

Representación	Significado
	PELIGRO Peligro por descarga eléctrica con posibles lesiones corporales graves o muerte como consecuencia.
	PELIGRO Peligro de explosión con posibles lesiones corporales graves o muerte como consecuencia.
	PELIGRO Peligro biológico con posible deterioro de la salud o muerte como consecuencia.
	PELIGRO Peligro de quemaduras.
	¡ADVERTENCIA! Advertencia de una posible lesión corporal o de un riesgo para la salud.
	¡PRECAUCIÓN! Indicación sobre peligro de daños materiales.
	Indicación sobre informaciones especialmente útiles y consejos.

1.3 Convención de representación

Representación	Significado
▸	Se le invita a efectuar una operación.
1. 2.	Realice estas operaciones siguiendo la secuencia descrita.
•	Lista.
Texto	Conceptos de la pantalla del aparato.

1.4 Abreviaturas

ETFE	Etileno/Tetrafluoroetileno-Copolímero
FFKM	Perfluoroelastómero
MTP	Microplate - Microplaca
PCR	Polymerase Chain Reaction - Reacción en cadena de polimerasa
PMMA	Polimetilmetacrilato
PTFE	Politetrafluoroetileno
rcf	Relative centrifugal force - Fuerza centrífuga relativa
rpm	Revolutions per minute - Revoluciones por minuto
UV	Radiación ultravioleta

2 Descripción del producto

2.1 Ilustración general

En la página desplegable delantera encontrará vistas delanteras y traseras del sistema completo (v. Fig. 1) y del aparato individual (v. Fig. 2).

1 Salida de la bomba (sistema completo) Salida de la bomba de vacío de membrana integrada, p. ej. para la conexión de tubo flexible hacia el separador de condensación.	**2 Tapa de PMMA**
3 Anillo de junta	**4 Molde de asidero**
5 Desbloqueo de emergencia	**6 Carcasa de bomba (sistema completo)**
7 Conexión de red	**8 Interruptor principal**
9 Soporte de fusibles	**10 Placa de características**
11 Elementos de mando e indicación de aparato	**12 Separador de condensación (sistema completo)**
13 Conexión de bomba (aparato individual) Para la conexión de tubo flexible con una bomba de vacío separada.	**14 Conexión de red para bomba de vacío separada (aparato individual)**

2.2 Alcance de suministro

El ámbito de suministro se compone de una de las siguientes combinaciones de aparato/rotor y de los componentes relacionados a continuación.

2.2.1 Conjunto del sistema

Número	Núm. ped. (International)	Núm. ped. (North America)	Descripción
1 ó ó	5305 000.215 5305 000.410 5305 000.614	- - -	**Sistema completo Concentrator plus / Vacufuge® plus** 230 V / 50-60 Hz, con bomba de vacío de membrana integrada con rotor F-45-48-11 sin rotor con conexión p. ej. para un secador de gel, sin rotor
ó ó	5305 000.339 5305 000.738	022820109 022820168	**Sistema completo Concentrator plus / Vacufuge® plus** 120 V / 60 Hz, con bomba de vacío de membrana integrada con rotor F-45-48-11 con conexión p. ej. para un secador de gel, sin rotor
ó ó ó	5305 000.231 5305 000.436 5305 000.630	- - -	**Sistema completo Concentrator plus / Vacufuge® plus** 100 V / 50-60 Hz, con bomba de vacío de membrana integrada con rotor F-45-48-11 sin rotor con conexión p. ej. para un secador de gel, sin rotor
1 ó	5301 850.249 5417 341.007	022654403 022375831	**Fusibles** 2 x 4,0 AT (230 V) 2 × 6,3 AT UL (120 V / 100 V)
1	-	-	**Cable de alimentación**
1	5305 900.011	-	**Manual de instrucciones**
1	5301 330.008	022830309	**Separador de condensación** sin tubo flexible
1	5301 337.002	022830295	**Tubo flexible para separador de condensación (longitud: 0,7 m)**
1	5301 110.032	5301 110.032	**Conexión de tubo flexible para secador de gel** sólo con 5305 000.614 / 5305 000.738 / 5305 000.630

2 Descripción del producto

2.2.2 Aparato individual

Número	Núm. ped. (International)	Núm. ped.(North America)	Descripción
1	5305 000.010	-	**Aparato individual Concentrator plus / Vacufuge® plus** 230 V / 50-60 Hz con rotor F-45-48-11
ó	5305 000.134	022820001	**Aparato individual Concentrator plus / Vacufuge® plus** 120 V / 60 Hz con rotor F-45-48-11
ó	5305 000.037	-	**Aparato individual Concentrator plus / Vacufuge® plus** 100 V / 50-60 Hz con rotor F-45-48-11
1 ó	5301 850.249 5417 341.007	022654403 022375831	**Fusibles** 2 x 4,0 AT (230 V) 2 × 6,3 AT UL (120 V / 100 V)
1	-	-	**Cable de alimentación**
1	5305 900.011	-	**Manual de instrucciones**

2.3 Características del producto

El Concentrator plus /Vacufuge plus es un aparato para evaporar líquidos o muestras húmedas en tubos de reacción, tubos de fondo redondo, tubos Falcon, tubos de fondo plano y diferentes placas.

Usted puede aplicar entre otros los siguientes tubos / placas:

- Tubos de reacción de 1,5 y 2,0 ml en un rotor con 70 puestos.
- Tubos de reacción de 0,5 ml en un rotor con 72 puestos.
- Tubos Falcon de 15 ml en un rotor con 8 puestos.
- Placas MTP, así como PCR en un rotor de oscilación.

Encontrará una lista completa en el siguiente capítulo (ver *Rotores* en pág. 120).

El aparato está disponible como sistema completo con bomba de vacío de membrana integrada o como aparato individual sin bomba de vacío. En el caso del aparato individual usted puede conectar una bomba de vacío externa.

Cada aparato individual puede ser equipado por el servicio técnico de Eppendorf hasta convertirse en un sistema completo Concentrator plus / Vacufuge plus. Si se desea el sistema completo puede contener una conexión de secador de gel.

El Concentrator plus / la Vacufuge plus está optimizado/ optimizada en prácticas funciones importantes:

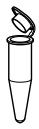
- Se pueden ajustar 3 niveles de temperatura (30, 45, 60 °C). Alternativamente la evaporación se produce sin regulación de temperatura.
- La evaporación de los líquidos es ejecutable de forma optimizada en 3 funciones. Adicionalmente a la evaporación simple, usted puede concentrar de modo especialmente rápido con 2 funciones especiales soluciones acuosas o bien alcohólicas.
- Usted también puede utilizar el aparato como simple desecador.
- Puede conectar al aparato una trampa de disolvente detrás de la bomba.

El aparato facilita la colocación directamente en el puesto de trabajo gracias a su construcción que ahorra espacio. El claro panel de control con pocos elementos claramente rotulados, así como con una pantalla fácilmente legible, hacen del aparato un acompañante agradable y fiable para su trabajo diario.

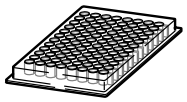
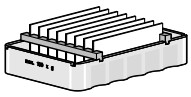
2 Descripción del producto

2.4 Rotores

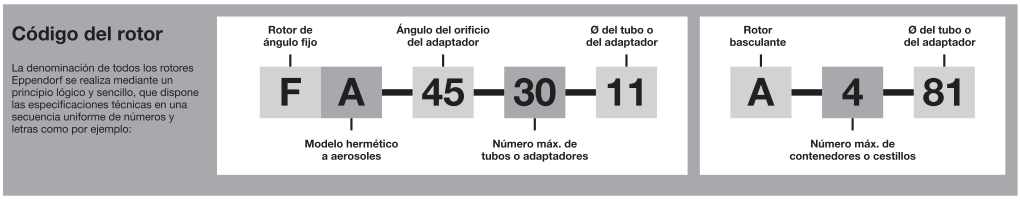
Usted puede utilizar el aparato con los siguientes rotores. Antes de la utilización de tubos de muestras observe las especificaciones recomendadas del fabricante sobre la resistencia a la centrifugación (índice g máx.).

Rotor	Tubo	Capacidad máx.	Medida de tubo (mm) Ø × L o bien L × A × H	Índice g máx. (rcf) / revoluciones (rpm)	Carga máx. por orificio de rotor(1)
F-45-72-8		72 tubos de reacción à 0,5 ml.	8 × 31	anillo interior: 202 x g / anillo exterior: 224 x g / 1.400 rpm	10g
F-45-70-11		70 tubos de reacción à 1,5/2,0 ml.	11 × 41 11 × 47	anillo interior: 153 x g / anillo central: 202 x g / anillo exterior: 248 x g / 1.400 rpm	15g
F-45-48-11		48 tubos de reacción à 1,5/2,0 ml.	11 × 41 11 × 47	anillo interior: 217 x g / anillo exterior: 239 x g / 1.400 rpm	15g
F-45-24-12		24 tubos de fondo redondo à 6,0/8,0 ml.	12 × 67-100	234 x g / 1.400 rpm	35g
F-50-8-16		8 tubos de fondo redondo à 15,0/20,0 ml.	16 × 105-120	230 x g / 1.400 rpm	70g
F-50-8-18		8 tubos de fondo redondo à 15,0/20,0 ml.	18 × 105-128	230 x g / 1.400 rpm	70g
F-45-8-17		8 tubos Falcon à 15 ml.	17 × 118-123	239 x g / 1.400 rpm	70g
F-40-36-12		36 tubos de fondo plano à 1,5/ ml.	12 × 32	215 x g / 1.400 rpm	15g
F-45-36-15		36 tubos de fondo plano à 3,0/5,0 ml.	15 × 45-48	217 x g / 1.400 rpm	20g
F-45-16-20		16 tubos de fondo plano à 6,5/10,0 ml.	20 × 42-55	217 x g / 1.400 rpm	45g
F-40-18-19		18 tubos de fondo plano à 10,0 ml.	19 × 66	228 x g / 1.400 rpm	35g
F-45-12-31		12 tubos de fondo plano à 20,0 ml.	31 × 55	226 x g / 1.400 rpm	55g
F-35-8-24		8 tubos de fondo plano à 25,0 ml.	24 × 86-90	232 x g / 1.400 rpm	90g

2 Descripción del producto

Rotor	Tubo	Capacidad máx.	Medida de tubo (mm) Ø × L o bien L × A × H	Índice g máx. (rcf) / revoluciones (rpm)	Carga máx. por orificio de rotor(1)
A-2-VC	 	Dos cestillos para alojamiento de: • tubos PCR de 0,2 ml • tiras PCR de 5 o bien de 8 • Placas PCR • Microplacas de test • Placas de cultivo de células • Placas Deepwell (altura máx. = 27 mm) • Portaobjeto (con adaptador CombiSlide)	128 × 86 × 27 26 × 75	131 x g / 1.400 rpm	115 g por trans-portador

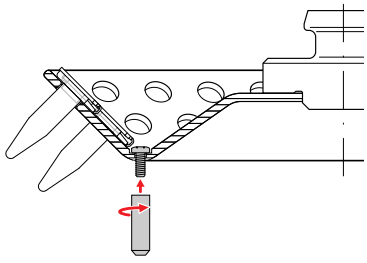
(1) Carga máxima por cada orificio de rotor para adaptador + tubo + contenido.


Código del rotor
La denominación de todos los rotores Eppendorf se realiza mediante un principio lógico y sencillo, que dispone las especificaciones técnicas en una secuencia uniforme de números y letras como por ejemplo:
Rotor de ángulo fijo
Ángulo del orificio del adaptador
Ø del tubo o del adaptador
F A 45 30 11
Modelo hermético a aerosoles
Número máx. de tubos o adaptadores
Rotor basculante
Ø del tubo o del adaptador
A 4 81
Número máx. de contenedores o cestillos

2.4.1 Indicaciones especiales sobre rotores individuales

Rotor F-45-72-8 y rotor F-45-48-11

- Usted puede apilar dos de estos rotores en cualquier disposición con la interconexión de una pieza distanciadora (Nº de ref. Int.: 5301 316.005 / Norteamérica: 022822101) y centrifugarlos al mismo tiempo.
- En el caso de esta combinación se aplican límites superiores más bajos para la carga máxima: rotor inferior: 2/3 de la carga máx., rotor superior 1/3 de la carga máx.
- En los accesorios encontrará patas de rotor, que podrá fijar con tornillos en los orificios correspondientes en el rotor. De este modo al depositar el rotor sobre la mesa de trabajo los tubos no se mueven de los orificios. Los rotores se pueden centrifugar con las patas de rotor. Tendrá que comprobar mensualmente los tornillos y dado el caso reapretarlos.



Rotor F-45-24-12

- Longitud de tubo ≤ 75 mm: capacidad máx. 24 tubos.
- Longitud de tubo > 75 mm: capacidad máx. 12 tubos.

Rotor A-2-VC

- La utilización de tubos, tiras de tubos y placas sin marco sólo es posible con la correspondiente placa de trabajo(ver *Adaptadores* en pág. 149).
- Altura de carga máx. permitida: 27 mm.

3 Instrucciones generales de seguridad

3.1 Uso de acuerdo con lo prescrito

El Concentrator plus y la Vacufuge plus están previstos para la preparación de tubos de muestras en el marco del diagnóstico clínico, así como en laboratorios de rutina, formación e investigación en clínicas y en la ciencia. El aparato debe ser utilizado exclusivamente por personal experto cualificado.

El Concentrator plus y la Vacufuge plus están determinados exclusivamente para la utilización en espacios interiores y sirven principalmente para la concentración de soluciones acuosas de ácido nucléico y proteínas en tubos de muestras autorizados.

¡Advertencia! Seguridad insuficiente debido a la utilización de accesorios incorrectos.

La utilización de accesorios y recambios distintos de los recomendados por Eppendorf puede perjudicar a la seguridad, al funcionamiento y a la precisión del aparato. Eppendorf anulará cualquier garantía y responsabilidad por los daños ocasionados por la utilización de piezas extrañas o por el uso incorrecto.

- Utilice exclusivamente los accesorios originales recomendados por Eppendorf.

3.2 Requerimiento para el usuario

Este aparato debe ser manejado exclusivamente por personal técnico debidamente formado. Dicho personal tiene que haber leído detenidamente el manual de instrucciones y haberse familiarizado con el funcionamiento del aparato.

3.3 Límites de aplicación

¡Precaución! El transporte permanente puede perjudicar el servicio seguro.

En caso de transporte continuo de líquidos se pueden deteriorar las membranas y válvulas de la bomba de vacío.

- Utilice el aparato sólo para aplicaciones de duración limitada.

3.3.1 Aclaración de la directriz ATEX (94/9/EG)

¡Peligro de explosión!

- No ponga en marcha el aparato en espacios en los que se trabaje con sustancias con riesgo de explosión.
- No utilice este aparato para procesar sustancias explosivas, radioactivas o de reacción violenta.
- No utilice en este aparato ninguna sustancia que pueda originar una atmósfera explosiva.

El Concentrador plus y la Vacufuge plus no son apropiados actualmente para la aplicación en una atmósfera potencialmente explosiva, debido a su construcción actual y a las condiciones ambientales en el interior del aparato.

Por ese motivo el aparado sólo puede utilizarse en un ambiente o entorno seguro, es decir en un entorno abierto de un laboratorio ventilado o de una cubierta de salida. No está permitido el uso de sustancias que puedan originar una atmósfera potencialmente explosiva. La decisión definitiva sobre los riesgos relacionados con la aplicación de tales sustancias es responsabilidad exclusiva del usuario.

3.3.2 Vida útil máxima de los accesorios

La vida útil máxima para el adaptador de plástico es de 1 año desde la primera puesta en marcha. ¡No aplique ningún adaptador más allá de este espacio de tiempo!

Para los rotores descritos (ver *Rotores* en pág. 120)no hay ninguna limitación de la vida útil, siempre que se cumplan las siguientes condiciones: utilización correcta, mantenimiento recomendado y estado libre de deterioros.

3 Instrucciones generales de seguridad

3.4 Indicaciones para la responsabilidad del producto

En los siguientes casos, puede verse reducida la protección prevista del aparato. La responsabilidad del funcionamiento del aparato recae en su operador:

- En los siguientes casos puede verse reducida la protección prevista del aparato, recayendo la responsabilidad del funcionamiento del aparato en todos los casos en su operador:
- El aparato es utilizado fuera del ámbito de aplicación descrito.
- El aparato es utilizado con accesorios o materiales consumibles (p. ej. tubos y placas) no recomendados por Eppendorf AG.
- Utilización del aparato con accesorios que no hayan sido recomendados por Eppendorf AG.
- El mantenimiento del aparato o su reparación serán llevados a cabo por personas autorizadas por Eppendorf.Eppendorf.

3.5 Peligros en caso de no seguir las indicaciones

Lea en primer lugar el manual de instrucciones y observe las siguientes indicaciones generales de seguridad, antes de utilizar el aparato.

3.5.1 Daños a personas o aparatos

¡Peligro!
Descarga eléctrica debido a daños en el aparato o en el cable de alimentación.

- Sólo debe encender el aparato en caso de que tanto éste como el cable de alimentación estén intactos.
- Utilice únicamente aparatos que hayan sido instalados o reparados correctamente.

¡Peligro!
¡En el interior del aparato hay tensiones peligrosas!

- Asegúrese de que la carcasa esté siempre cerrada e intacta, de forma que no se pueda tocar por descuido ninguna pieza del interior del aparato.
- No quite el revestimiento del aparato.
- Únicamente debe permitir que abra el aparato el personal del servicio técnico autorizado por Eppendorf.

¡Advertencia!
Peligro debido a una alimentación de tensión incorrecta.

- Conecte el aparato únicamente a fuentes de tensión que cumplan los requisitos eléctricos indicados en la placa de características.

¡Advertencia!
Peligro al manipular líquidos tóxicos y microorganismos patógenos.

- Al manipular líquidos tóxicos o microorganismos patógenos del grupo de riesgo II (v. Organización World Healt: Laboratory Biosafety Manual) observe las determinaciones nacionales correspondientes.

¡Advertencia!
Peligro de quemaduras en caso de estar la tapa del aparato abierta.

En caso de estar la calefacción conectada la temperatura superficial del espacio de rotor puede ser > 60 °C.

- No toque la pared del compartimento del rotor.

3 Instrucciones generales de seguridad

¡Precaución!
Deterioros del aparato a causa de líquidos derramados en el rotor o en el compartimento de rotor.

1. Apague el aparato.
2. Desconecte el aparato de la alimentación eléctrica.
3. Realice una limpieza cuidadosa del aparato y de los accesorios según las instrucciones para la limpieza y desinfección en el manual de instrucciones.
4. Si debe utilizarse otro método de limpieza o desinfección, asegúrese con Eppendorf AG, de que el método pretendido no daña el aparato.

¡Precaución!
Deterioro de componentes electrónicos por formación de condensación.

Después del transporte del aparato desde un entorno frío a un entorno más cálido, se puede formar condensación en el aparato.

- Después del transporte deje que el aparato se caliente durante al menos tres horas, antes de conectar el suministro eléctrico,

¡Precaución!
Seguridad insuficiente debido a la ausencia del manual de instrucciones.

- Cuando entregue el aparato a otras personas, incluya siempre el manual de instrucciones.
- En caso de pérdida del manual de instrucciones, solicite otro La versión actual del manual de instrucciones y las indicaciones de seguridad también las encontrará en nuestra página Web www.eppendorf.com.

3.5.2 Manipulación errónea del aparato

¡Advertencia!
Peligro de lesiones por magulladuras en los dedos.

- Cuando cierre la tapa del aparato, no ponga los dedos entre la tapa y el aparato ni en el mecanismo de bloqueo de la tapa, ya que podría lesionarse.

¡Advertencia!
Deterioro a causa de sacudida o movimiento del aparato en marcha.

- No mueva ni empuje el aparato durante el servicio.

3 Instrucciones generales de seguridad

3.5.3 Manipulación errónea de los rotores

¡Advertencia!
Peligro de lesión por rotores incorrectamente fijados.

- Utilice el aparato exclusivamente con rotor insertado conforme a las normas.
- Si al arrancar el aparato se producen ruidos no habituales, eventualmente el rotor no estará fijado correctamente. Finalice la concentración de inmediato pulsando la tecla **start**/**stop**.

¡Advertencia!
Peligro de lesión por carga asimétrica de un rotor.

- Equipe los rotores de forma simétrica con los mismos tubos o bien cestillos de balancín y placas.
- Cargue los adaptadores sólo con los tubos o placas adecuados.
- Utilice siempre tubos o placas del mismo tipo (peso, material/densidad y volumen).
- Compruebe la carga simétrica tarando los adaptadores y tubos o placas utilizados con una báscula.

¡Precaución!
Peligro de lesión por sobrecarga del rotor.

El aparato está diseñado para la concentración de sustancias con una densidad máxima de 1,2 g/ml con revoluciones máximas y volumen de llenado máximo o bien carga.

- Observe para cada rotor la carga máxima (adaptador, tubo y contenido) por cada orificio del rotor o bien por cada transportador de balancín y no las sobrepase.

¡Advertencia!
Peligro de lesión por rotores y cestillos oxidados o dañados.

Incluso la rayas y grietas pequeñas pueden provocar deterioros internos graves del material.

- Proteja todas las piezas contra los deterioros mecánicos.
- Al introducir los cestillos en el rotor de oscilación, preste atención a que no se produce ninguna raya.
- Controle periódicamente los accesorios.
- No utilice rotores, ni tampoco cestillos con huellas de corrosión o deterioros mecánicos (p. ej. deformaciones).

¡Advertencia!
Deterioro de los rotores a causa de productos químicos agresivos.

Los rotores son componentes de alta calidad, que resisten cargas extremas. Esta estabilidad puede verse perjudicada por los productos químicos agresivos.

- Evite el uso de productos químicos agresivos, forman parte de estos productos entre otros, álcalis fuertes y débiles, ácidos fuertes, soluciones con mercurio, cobre y otros iones de metales pesados, hidrocarburos halogenados, soluciones salinas concentradas y fenol.
- En caso de contaminación por sustancias químicas agresivas, limpie inmediatamente el rotor con un producto de limpieza neutro. Esto sirve especialmente para las placas del fondo de los rotores.

3 Instrucciones generales de seguridad

3.5.4 Carga extrema de los tubos de muestras

¡Advertencia!
Peligro de lesión por tubos sobrecargados.

- Observe los valores límite especificados por el fabricante de los tubos sobre la capacidad de carga de los tubos.
- Utilice exclusivamente tubos, que estén homologados por el fabricante para los índices g (rcf) deseados.

¡Precaución!
Peligro por tubos dañados.

No deben utilizarse tubos dañados. La consecuencia pueden ser daños adicionales en el aparato y accesorios, así como pérdida de muestras.

- Compruebe antes de la concentración todos los tubos visualmente en cuanto a deterioros.

¡Precaución!
Peligro para tubos de plástico por disolventes orgánicos.

En caso de utilización de disolventes orgánicos (p. ej. fenol, cloroformo) se reduce la resistencia de los tubos de plástico, de forma que se pueden dañar los tubos.

- Observe las indicaciones del fabricante sobre la resistencia química de los tubos.

¡Precaución!
Los tubos de muestra se exponen a un calor más fuerte.

- Observe la resistencia a la temperatura de los tubos de muestras.

3.5.5 Vacío

¡Advertencia!
Peligro de lesión en caso de contacto directo con el vacío.

- No exponga ninguna parte corporal al vacío del aparato.

¡Advertencia!
Peligro de lesión por sobrepresión.

Una sobrepresión en las tuberías de gases de salida (p. ej. por grifos cerrados o tuberías bloqueadas) puede provocar estallidos.

- Utilice tuberías con una sección lo suficientemente grande.
- Mantenga siempre libre la tubería de gases de salida.
- No coloque ningún objeto sobre las tuberías de gases de salida.
- No pliegue las tuberías de gases de salida.
- No fije ni coloque grapas de tubos o válvulas en las tuberías de gases de salida.
- Observe las presiones y diferencias de presión máximas permitidas(ver pág. 146).

¡Advertencia!
Peligro de lesión por sustancias en fuga.

No deben escaparse vapores de líquidos tóxicos y gérmenes patógenos.

- Procure la condensación o bien separación necesaria de los vapores por medio de trampas de refrigeración apropiadas o trampas químicas.
- Preste atención a los dispositivos de protección personal (guantes, ropa, gafas, etc.), a la salida y a la clase de seguridad del laboratorio.

3 Instrucciones generales de seguridad

3.6 Indicaciones de seguridad en el aparato

Representación	Significado	Lugar
	Puntos generales de peligro ▸ Tenga en cuenta el manual de instrucciones.	Sistema completo: lado del aparato junto a la conexión de red. Aparato individual: parte posterior junto a la conexión de red.
	Peligro de explosión ▸ No utilice este aparato para procesar sustancias explosivas, radioactivas o de reacción violenta. ▸ No utilice en este aparato ninguna sustancia que pueda originar una atmósfera explosiva.	Parte superior del aparato
	Peligro de quemaduras en caso de estar la tapa del aparato abierta En caso de estar la calefacción conectada la temperatura superficial del espacio de rotor puede ser > 60 °C. ▸ No toque la pared del compartimento del rotor.	Parte superior del aparato
	Peligro de lesión por sobrepresión La conexión en la parte superior del separador de condensación está prevista exclusivamente como salida. ▸ Preste atención a la conexión correcta del separador de condensación. ▸ Nunca cierre esta conexión.	Lado superior del separador de condensación

4 Instalación

4.1 Seleccionar ubicación

¡Advertencia! En caso de fallo, deterioro de objetos en las cercanías del aparato.

- Correspondiendo con las recomendaciones de la EN 61010-2-020, durante la concentración mantenga un espacio de seguridad de **30 cm** libres alrededor del aparato.

¡Advertencia! Peligro en caso de fallo.

- Coloque un interruptor de emergencia fuera del aparato, para en caso de fallo poder desconectar el aparato del suministro eléctrico. Sitúe el interruptor de emergencia preferentemente fuera del laboratorio o junto a su salida.

Seleccione la ubicación del aparato según los siguientes criterios:

- Conexión de red apropiada conforme a la placa de características (230 V/120 V/100 V).
- Mesa de laboratorio estable, horizontal y libre de resonancias. Peso del aparato: 31/17 kg (sistema completo/aparato individual).
- **Mantener un mínimo de 30 cm de distancia** respecto a los aparatos colindantes lateralmente y de **15 cm** como mínimo con la pared posterior.
- Entorno bien ventilado y protegido de las radiaciones solares directas para evitar un calentamiento adicional.
- Temperatura ambiente durante el servicio: de 15 a 35 °C.
- Por encima de 1000 m sobre NN (peligro de alimentación insuficiente de aire de refrigeración) son necesarias medidas conforma a DIN EN 60034-1; VDE 0530-1.

4.2 Preparación de la instalación

Condición

El peso del aparato es de 31 kg (sistema completo) o bien de 17 kg (aparato individual). Para el desembalaje y colocación es necesaria una persona más como ayuda.

Guarde el cartón del embalaje y el seguro de transporte para un transporte o almacenaje posterior. Observe también para ello las indicaciones para el transporte(ver pág. 145).

Ejecute los siguientes pasos en el orden indicado:

1. Abrir el cartón de embalaje.
2. Retirar la tapa de recubrimiento.
3. Extraer los accesorios.
4. Levantar el aparato, inclusive seguro de transporte, sacándolo de la caja.
5. Dejar cuidadosamente a un lado el aparato, inclusive el seguro de transporte.
6. Desplazar el seguro de transporte trasero en la parte inferior del aparato ligeramente hacia atrás, hasta que sea visible el segundo tornillo del seguro de transporte.
7. Extraer el seguro de transporte trasero.
8. Desatornillar ambos tornillos de seguro de transporte.
9. Colocar el aparato en pie.
10. Retirar seguro de transporte delantero y trasero.
11. Retirar la funda de plástico del aparato y de la tapa.
12. Colocar el aparato en una mesa de laboratorio estable, horizontal y libre de resonancias y dejar que se aclimate durante 3 horas.
13. Comprobar la integridad del suministro(ver *Alcance de suministro* en pág. 118).
14. Comprobar todas las piezas en cuanto a eventuales daños de transporte. Diríjase a su concesionario en el caso de que exista cualquier deterioro.

4 Instalación

4.3 Instalación del aparato

4.3.1 Instalación general

En la página trasera desplegable de este manual de instrucciones encontrara representaciones esquemáticas para posibles combinaciones de sistema completo o de aparato individual y otros componentes (v. Fig. 4 y Fig. 5).

¡Advertencia! Peligro de lesión por sustancias en fuga.

No deben escaparse vapores de líquidos tóxicos y gérmenes patógenos.

- Procure la condensación o bien separación necesaria de los vapores por medio de trampas de refrigeración apropiadas o trampas químicas.
- Preste atención a los dispositivos de protección personal (guantes, ropa, gafas, etc.), a la salida y a la clase de seguridad del laboratorio.

Seleccione una estructura para la recolección o derivación de líquidos y gases, que corresponda con las determinaciones y directivas legales vigentes para su área de aplicación.

Ejecute los siguientes pasos en el orden indicado:

1. Colocar el aparato sobre una mesa de laboratorio apropiada.
2. Dejar que el aparato se caliente como mínimo durante 3 horas a temperatura ambiente, para evitar un deterioro de componentes electrónicos por la formación de condensación.
3. Conecte los componentes correspondiendo con la configuración seleccionada por usted. Observe para ello las instrucciones correspondientes en los siguientes capítulos.
   - Sistema completo: conectar el separador de condensación (ver pág. 129).
   - Sistema completo: conectar el secador de gel (ver pág. 130).
   - Aparato individual: conectar bomba de vacío (ver pág. 131).
4. Comprobar la coincidencia de la tensión de red y de la frecuencia de red con los requerimientos sobre la placa de características del aparato.
5. Conectar el aparato a la red y enchufarlo con el interruptor de red en el lado derecho del aparato (aparato individual: parte trasera del aparato) (véase página desplegable delantera)
   - La pantalla está activa.
   - La tapa de desbloquea (lámpara de control **lid** se ilumina).
   - Usted puede abrir la tapa.

4.3.2 Sistema completo: conectar el separador de condensación

Compruebe si la aplicación del separador de condensación es suficiente para el área de aplicación prevista. En caso de evaporar sustancias químicas agresivas o sustancias biológicas peligrosas, tendrá que tomar una de las siguientes medidas:

- Sustituir el separador de condensación por una trampa de refrigeración efectiva o trampa química.
- Colocar el separador de condensación adicionalmente en un baño de hielo.
- Fijar un tubo flexible en la conexión superior del separador de condensación y unirlo con un sistema de extracción.
- Realizar una conexión en serie de trampas de refrigeración o trampas químicas y separador de condensación.

La bomba del Concentrator plus o bien de la Vacufuge plus es completamente resistente a los disolventes. Por lo tanto será posible una colocación del separador de condensación detrás de la bomba.

4 Instalación

¡Advertencia! Peligro de lesión por sobrepresión.

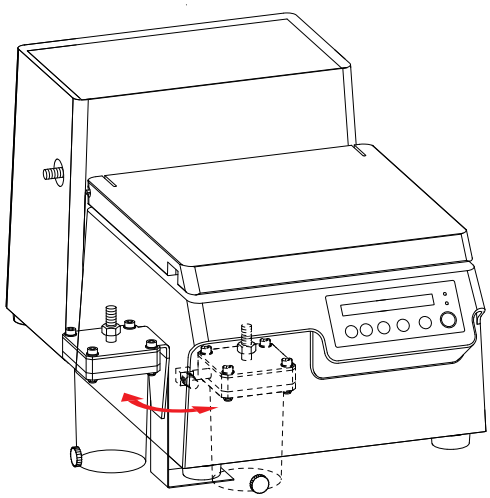
Una sobrepresión en las tuberías de gases de salida (p. ej. por grifos cerrados o tuberías bloqueadas) puede provocar estallidos.

- Utilice tuberías con una sección lo suficientemente grande.
- Mantenga siempre libre la tubería de gases de salida.
- No coloque ningún objeto sobre las tuberías de gases de salida.
- No pliegue las tuberías de gases de salida.
- No fije ni coloque grapas de tubos o válvulas en las tuberías de gases de salida.
- Observe las presiones y diferencias de presión máximas permitidas(ver pág. 146).

1. Desembalar el separador de condensación.
2. Quitar la caperuza roja de la conexión superior.
3. Enroscar la conexión angular lateralmente en el separador de condensación.

Desde la salida de la bomba hasta la entrada del separador de condensación tiene que existir una pendiente, para que no se pueda acumular ningún líquido en el tubo flexible.

4. Unir la salida de la bomba por medio del tubo flexible con la conexión lateral del separador de condensación.
5. Fijar el separador de condensación lateralmente o desde delante por debajo de la pata izquierda del aparato.



6. Usted puede colocar un filtro en la conexión superior del separador de condensación. Aquí la sobrepresión en la salida de la bomba del sistema completo no debe exceder de 1 bar.

4.3.3 Sistema completo: conectar el secador de gel

Condición

- 1 tubo flexible de conexión (longitud: máx. 50 cm, diámetro interior: 8 mm, resistente a los productos químicos y apropiado para el vacío)

1. Enroscar la conexión de tubo flexible suministrada (tamaño: G1/4 ") en la rosca del grifo de bloqueo en el lado izquierdo del aparato.
2. Unir el secador de gel por medio del tubo flexible de conexión con la conexión para tubo flexible.

4 Instalación

4.3.4 Aparato individual: conectar bomba de vacío

Usted puede unir el aparato individual con una bomba de vacío monofase, con una bomba de vacío trifásica o un vacío propio.

Condiciones generales

- La bomba mantiene una presión de 20 mbar como mínimo.
- La bomba está conectada.
- Separador (p. ej. separador de condensación, trampa de refrigeración o trampa química) entre los aparatos o detrás de la instalación de vacío, según la aplicación.

¡Precaución! Observar las propiedades del disolvente.

En caso de servicio en paralelo de varios aparatos en una instalación de vacío o en caso de combinación con un secador de gel, se puede formar una mezcla de gas explosiva en la instalación de vacío.

- ▸ Realice este servicio en paralelo exclusivamente con disolventes a evaporar idénticos o similares.

4.3.5 Conectar bomba de vacío monofase

Condición

- Absorción de potencia de la bomba de vacío: máx. 350 W.
- Conector especial para el control y alimentación eléctrica de la bomba de vacío. (ver *Accesorios* en pág. 149).
- 1 tubo flexible de conexión (longitud: máx. 50 cm, diámetro interior: 8 mm, resistente a los productos químicos y apropiado para el vacío)

- ▸ Conectar la bomba de vacío por medio del conector especial y tubo flexible de conexión con el aparato individual.

4.3.6 Conectar bomba de vacío trifásica o instalación de vacío propia

Condición

- Válvula magnética de la instalación de vacío a través del aparato. (ver *Accesorios* en pág. 149).
- 2 tubos flexibles de conexión (longitud: máx. 50 cm, diámetro interior: 8 mm, resistentes a los productos químicos y apropiados para el vacío)

1. Conectar la válvula magnética por medio de un tubo flexible de conexión con el aparato y con la bomba de vacío.
2. Conectar la válvula magnética para el suministro eléctrico con el aparato individual.
3. Conectar la bomba de vacío directamente al suministro eléctrico.

La separación de la instalación de vacío del aparato se realiza antes de la finalización de la concentración por medio del cierre automático de la válvula magnética controlada por el concentrador. Usted también puede realizar la separación sin válvula magnética por medio del cierre manual de una válvula interconectada (p. ej. grifo con tapón esmerilado).

Si al conectar una instalación de vacío se producen problemas, por favor póngase en contacto con el servicio técnico. Encontrará las direcciones de contacto al final del manual de instrucciones o en Internet en www.eppendorf.com.

5 Manejo

5.1 Visión general de los elementos de control

Familiarícese antes de la primera aplicación del aparato con los elementos de manejo y con las indicaciones del aparato. Encontrará la representación de los elementos de manejo e indicaciones del aparato en la página posterior desplegable (v. Fig. 3).

1 **Tiempo de marcha de concentración** de 1 min. hasta 9:59 h, infinito (**oo**), ajustable en pasos de 1 min.	2 **Función de freno** **ON**: Función de freno on. **OFF**: Función de freno off.
3 **Temperatura** **--**: Calefacción off. **30**/**45**/**60** °C: Calefacción conectada.	4 **Modo** (ver *Funciones* en pág. 132).
5 **Estado de la bomba de vacío de membrana (vac)** Off: Bomba desconectada. On: Bomba en marcha.	6 **Estado de la tapa del aparato (lid)** Off: Tapa bloqueda. On: Tapa desbloqueada.
7 **Iniciar o bien detener la concentración**	8 **Ajuste del modo** Durante un proceso de concentrador / desecador ventilación manual del compartimento de rotor por la duración de la pulsación de tecla. En la pantalla aparece **Ventilation**.
9 **Ajuste de la temperatura**	10 **Ajuste de la función de freno**
11 **Ajuste del tiempo de marcha de concentración**	

5.2 Funciones

Usted puede utilizar el Concentrator plus y la Vacufuge plus como concentrador, como desecador o como centrífuga. Para la función de concentrador y de desecador están disponibles 3 modos diferentes respectivamente para una concentración rápida de diferentes disolventes.

Función	Modo	apropiado para
Concentrador	**V-AQ** (vacío - acuoso)	soluciones acuosas
	V-AL (vacío alcohólico)	soluciones alcohólicas
	V-HV (vacío - alto vapor)	soluciones con alta presión de vapor
Desecador	**D-AQ** (desecador - acuoso)	soluciones acuosas
	D-AL (desecador - alcohólico)	soluciones alcohólicas
	D-HV (desecador - alto vapor)	soluciones con alta presión de vapor y sustancias secas
Centrífuga	**CEFU** (centrífuga)	Centrifugación a 1.400 rpm

▸ Antes del servicio del aparato pulse la tecla **mode**/**vent**, para ajustar la función deseada.

Utilice según sea posible el modo **V-AQ**, **V-AL**, **D-AQ** o **D-AL** o bien accione eventualmente la tecla **mode**/**vent** durante la marcha.

Durante el funcionamiento usted no puede modificar la función ajustada. En su lugar usted ventilará el compartimento del rotor en el caso de función de concentrador o de desecador, mientras mantenga pulsada la tecla **mode**/**vent**.

5 Manejo

5.3 Preparar concentración

5.3.1 Conectar el aparato

Antes de la puesta en marcha del aparato, preste atención a que la temperatura ambiente durante el servicio tiene que ser de 15 a 35 °C.
En caso de una ubicación por encima de 1000 m sobre NN (peligro de alimentación insuficiente de aire de refrigeración) tome medidas conforme a DIN EN 60034-1; VDE 0530-1.

- Conectar el aparato con el interruptor de red.
  - La pantalla está activa.
  - La tapa esta desbloqueada (lámpara de control **lid** se ilumina).
  - Usted puede abrir la tapa.
  - Se muestran los ajustes de parámetros del último funcionamiento.

5.3.2 Introducir rotor

¡Advertencia! Peligro de lesión por rotores y cestillos oxidados o dañados.

Incluso la rayas y grietas pequeñas pueden provocar deterioros internos graves del material.

- Proteja todas las piezas contra los deterioros mecánicos.
- Al introducir los cestillos en el rotor de oscilación, preste atención a que no se produce ninguna raya.
- Controle periódicamente los accesorios.
- No utilice rotores, ni tampoco cestillos con huellas de corrosión o deterioros mecánicos (p. ej. deformaciones).

Observe en primer lugar las informaciones del rotor (ver pág. 120) y las indicaciones especiales sobre los rotores F-45-72-8, F -45-48-11, F -45-24-12 y A-2-VC (ver pág. 121).
Rotor A-2-VC: antes de la introducción del rotor retire los cestillos y sujételo con las dos manos por la cruceta del rotor.

Al introducir el rotor, proceda del siguiente modo:

1. Colocar el rotor en el eje del motor.
2. Empujar ligeramente el rotor hacia abajo hasta notar una resistencia.

Los rotores no tienen que atornillarse.

5.3.3 Fase de calentamiento

La bomba de vacío de membrana alcanza el caudal de transporte indicado y la presión final (ver *Datos técnicos* en pág. 146) después de una fase de calentamiento del aparato de 15 minutos. La fase de calentamiento reduce la condensación de líquido en la bomba, así como en la tapa del compartimento de rotor y prolonga de este modo la vida útil de la bomba.

¡Advertencia! Peligro de lesiones por magulladuras en los dedos.

- Cuando cierre la tapa del aparato, no ponga los dedos entre la tapa y el aparato ni en el mecanismo de bloqueo de la tapa, ya que podría lesionarse.

1. Teclas de flecha **time**: ajustar el tiempo en 15 minutos.
2. **brake**: conectar o desconectar freno.

5 Manejo

3. **temp**: seleccionar temperatura.
4. **mode/vent**: seleccionar modo **V-AQ**, **V-AL** o **V-HV**.
5. Cerrar tapa del aparato.
6. Pulsar **start/stop** para iniciar la fase de calentamiento.
   - La tapa del aparato se bloquea, la lámpara verde de control **lid** se apaga.
   - El rotor arranca.
   - Con 1.000 rpm se conecta la bomba de vacío, la lámpara de control **vac** se ilumina.
   - Se cierra la válvula de ventilación.
   - El rotor acelera hasta el valor final de 1.400 rpm.
   - En la pantalla parpadean los dos puntos de la indicación del tiempo, mientras el rotor gire.
   - El tiempo de marcha restante se muestra en horas y minutos.

Después del transcurso de la fase de calentamiento

- El aparato se detiene automáticamente.
- Durante el proceso de frenado se muestra el tiempo de concentración transcurrido parpadeando.
- Se ventila el compartimento del rotor, por lo que la presión en la caldera aumenta paulatinamente.
- Después de dos segundos se desconecta la bomba de vacío, la lámpara de control **vac** se apaga.
- A continuación se frena el aparato.
- Después de la parada por completo del rotor se ilumina la lámpara de control **lid**.
- Se puede abrir la tapa.

5.3.4 Cargar el rotor de ángulo fijo

Las siguientes indicaciones sirven para rotores de ángulo fijo. La carga del rotor A-2-VC se describe en los capítulos siguientes (ver *Cargar rotor oscilante* en pág. 135).

¡Advertencia! Peligro de lesión por carga asimétrica de un rotor.

- Equipe los rotores de forma simétrica con los mismos tubos o bien cestillos de balancín y placas.
- Cargue los adaptadores sólo con los tubos o placas adecuados.
- Utilice siempre tubos o placas del mismo tipo (peso, material/densidad y volumen).
- Compruebe la carga simétrica tarando los adaptadores y tubos o placas utilizados con una báscula.

¡Advertencia! ¡Peligro por tubos deteriorados o sobrecargados!

- Al cargar el rotor observe las indicaciones de seguridad para peligros por tubos sobrecargados o deteriorados
  (ver *Peligros en caso de no seguir las indicaciones* en pág. 123).

Al cargar el rotor de ángulo fijo, proceda del siguiente modo:

1. Comprobar la carga máxima (tubo y contenido) por cada orificio de rotor. Encontrará la indicación para ello en este manual de instrucciones (ver *Rotores* en pág. 120).
2. Cargar los rotores exclusivamente con los tubos previsto para ello.
3. Introducir los tubos abiertos por parejas de modo contrapuesto en los orificios del rotor. Para una carga simétrica los tubos contrapuestos tienen que ser del mismo tipo y contener la misma cantidad de llenado.

   Para mantener lo más reducidas posible las diferencias de peso entre los tubos de muestras llenos, es recomendable el pesaje con una báscula. A través de ello se protege el accionamiento y se reducen los ruidos de funcionamiento.

5 Manejo

5.3.5 Cargar rotor oscilante

Condición

- Una combinación de rotor, cestillos y adaptadores autorizada por Eppendorf.
- **Dos** cestillos introducidos.
- Tubos y placas adecuados y comprobados.
- Adaptadores y placas con una altura total de ≤ 27 mm.

¡Precaución! Un llenado en exceso de las placas conlleva reboses.

Durante la centrifugación los meniscos en los tubos del borde de las placas se encuentran inclinados. Esto está condicionado por la fuerza centrífuga y es inevitable.

▶ Llene los pozos de las placas como máximo con 2/3 del volumen de llenado máximo.

¡Advertencia! Peligro de lesión por carga asimétrica de un rotor.

▶ Equipe los rotores de forma simétrica con los mismos tubos o bien cestillos de balancín y placas.

▶ Cargue los adaptadores sólo con los tubos o placas adecuados.

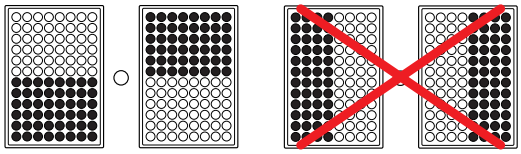
▶ Utilice siempre tubos o placas del mismo tipo (peso, material/densidad y volumen).

▶ Compruebe la carga simétrica tarando los adaptadores y tubos o placas utilizados con una báscula.

1. Comprobar la limpieza de las ranuras de los cestillos y engrasarlas ligeramente con grasa de cojinetes (Nº de pedido Int.: 5810 350.050 / Norteamérica: 022634330).

   Las ranuras y muñones sucios impiden la oscilación uniforme de los cestillos.
2. Enganchar los cestillos al rotor.
3. Comprobar si ambos cestillos están completamente enganchados y se pueden oscilar con libertad.
4. En caso de primera utilización de un tipo de placas, realizar una comprobación manual de carga y de oscilación.
5. Comprobar la carga máxima (adaptador, placa y contenido) por cada cestillo.

   Encontrará las indicaciones sobre ello en el rotor y en este manual de instrucciones (ver *Rotores* en pág. 120).
6. Cargar simétricamente los cestillos al aplicar adaptadores y placas.



   El equipamiento de placas representado en la parte derecha es erróneo, ya que de este modo los cestillos no oscilarán correctamente.

   Las placas tienen un ligero juego en los cestillos.
7. Colocar y fijar la tapa de rotor.

5.3.6 Cerrar tapa del aparato.

¡Advertencia! Peligro de lesiones por magulladuras en los dedos.

▶ Cuando cierre la tapa del aparato, no ponga los dedos entre la tapa y el aparato ni en el mecanismo de bloqueo de la tapa, ya que podría lesionarse.

1. Comprobar la correcta fijación del rotor.
2. Cerrar tapa del aparato.

5 Manejo

5.4 Concentración

Condición

La condición para todas las aplicaciones descritas aquí es la preparación anteriormente descrita (ver *Preparar concentración* en pág. 133).

¡Advertencia! ¡Peligro por rotores cargados erróneamente y tubos deteriorados o bien sobrecargados!

- Antes de iniciar la centrifugación observe las indicaciones de seguridad para peligros a causa de rotores cargados de forma asimétrica o sobrecargados, así como por tubos sobrecargados o deteriorados
  (ver *Peligros en caso de no seguir las indicaciones* en pág. 123).

¡Advertencia! Peligro de lesión por rotores incorrectamente fijados.

- Utilice el aparato exclusivamente con rotor insertado conforme a las normas.
- Si al arrancar el aparato se producen ruidos no habituales, eventualmente el rotor no estará fijado correctamente. Finalice la concentración de inmediato pulsando la tecla **start**/**stop**.

¡Precaución! Rebose del separador de condensación.

El volumen de llenado máximo del separador de condensación es de 280 ml.

1. Antes de cada marcha compruebe si el volumen del separador de condensación es suficiente para su aplicación.
2. Dado el caso vacíe el separador de condensación
   (ver *Vaciar el separador de condensación* en pág. 138).

5.4.1 Concentración con ajuste de tiempo

Ejecute los siguientes pasos en el orden indicado:

1. Teclas de flechas **time**: ajustar tiempo de marcha.
2. **brake**: conectar o desconectar freno.
3. **temp**: seleccionar temperatura (observar la resistencia de los tubos de muestras a la temperatura.)
4. **mode**/**vent**: seleccionar modo **V-AQ**, **V-AL** o **V-HV**.
5. **start**/**stop**: iniciar concentración.
   - La tapa del aparato se bloquea, la lámpara verde de control **lid** se apaga.
   - El rotor arranca.
   - Con 1.000 rpm se conecta la bomba de vacío, la lámpara de control **vac** se ilumina.
   - Se cierra la válvula de ventilación.
   - El rotor acelera hasta el valor final de 1.400 rpm.
   - En la pantalla parpadean los dos puntos de la indicación del tiempo, mientras el rotor gire.
   - El tiempo de marcha restante se muestra en horas y minutos.

Después del transcurso de la concentración

- El aparato se detiene automáticamente.
- Durante el proceso de frenado se muestra el tiempo de concentración transcurrido parpadeando.
- Se ventila el compartimento del rotor, por lo que la presión en la caldera aumenta paulatinamente.
- Después de dos segundos se desconecta la bomba de vacío, la lámpara de control **vac** se apaga.
- A continuación se frena el aparato.
- Después de la parada por completo del rotor se ilumina la lámpara de control **lid**.
- Se puede abrir la tapa.

5 Manejo

6. Retirar tubos de muestras.

Durante la marcha usted puede:

modificar el tiempo de marcha total. Los nuevos parámetros se aceptan de inmediato. Observe, que el nuevo tiempo total de marcha más breve ajustable es tan sólo el tiempo de marcha total más 2 minutos.

- Adaptar el ajuste de la función de freno y de la temperatura.
- Ventilar manualmente el compartimento del rotor, mientras usted pulsa la tecla **mode**/**vent**. De este modo usted elimina condensación de la tapa del aparato y lava la bomba y el sistema de tubos flexibles.
- Determinar con un estroboscopio la medida de avance de la concentración.
- Finalizar la concentración también antes del transcurso del tiempo de marcha ajustado. Pulse para ello la tecla **start**/**stop**.

5.4.2 Concentracióncon marcha de larga duración

¡Precaución! El transporte permanente puede perjudicar el servicio seguro.

En caso de transporte continuo de líquidos se pueden deteriorar las membranas y válvulas de la bomba de vacío.

▸ Utilice el aparato sólo para aplicaciones de duración limitada.

Aplique la función de larga duración, cuando usted no desee ajustar ningún tiempo de marcha fijo.

1. Con las teclas de flechas **time** ajustar la larga duración (**oo**), alcanzable por debajo de **0:01** o por encima de **9:59**.
2. Ajuste todos los demás parámetros tal y como se ha descrito anteriormente(ver *Concentración con ajuste de tiempo* en pág. 136).
3. **Pulsar start**/**stop** para iniciar la concentración.

   El recuento de tiempo se realiza de modo ascendente en pasos de minutos.
4. **Pulsar start**/**stop**, para finalizar la concentración después del tiempo deseado.
5. El siguiente procedimiento y el siguiente desarrollo es como en el caso de la concentración con ajuste de tiempo.

Si el aparato funciona más tiempo de 9:59 h, en la pantalla permanece la indicación 9:59.

5.4.3 Fase de funcionamiento ulterior

1. Después de la finalización de los trabajos deje funcionar ulteriormente el aparato con rotor vacío durante un minuto como mínimo.
2. Pulse aquí varias veces durante un par de segundos la tecla **mode**/**vent**, para eliminar la condensación residual de la bomba.

5 Manejo

5.4.4 Retirar el rotor y desconectar el aparato.

Rotor A-2-VC: retire los cestillos en primer lugar, antes de que usted tome el rotor con ambas manos por la cruceta del mismo, para levantarlo del aparato.

1. Dado el caso desconecte la calefacción.
2. Retire el rotor.
3. Recoja el líquido salpicado en el compartimento del rotor y en la tapa del aparato con un paño absorbente.
4. Limpie el compartimento del rotor y la tapa del aparato, tal y como se describe por separado(ver *Realizar limpieza / desinfección* en pág. 141).
5. Deje la tapa del aparato abierta y asegúrela contra caídas, para dejar que el líquido residual se evapore.
6. Desconecte el aparato en el interruptor de red.

5.4.5 Vaciar el separador de condensación

1. Según la construcción, hay dos posibilidades:
   - **El separador de condensación está fijado lateralmente en el aparato:** extraiga el tubo flexible de la conexión y vacíe el líquido a través de la conexión superior en un recipiente colector.
   - **El separador de condensación está fijado al aparato en la parte delantera:** aquí usted puede alternativamente, antes de la primera utilización, retirar el cierre negro en el recipiente con un destornillador y colocar un grifo propio. A través de este grifo usted vaciará el líquido directamente a un recipiente colector.
2. Elimine el líquido conforme a las determinaciones legales y directrices vigentes para su área de aplicación.

5.5 Indicaciones de utilización para los rotores

5.5.1 Rotor A-2-VC

Cambiar rotor

¡Precaución! El rotor se puede caer en caso de manipulación errónea.

Los cestillos del rotor A-2-VC no son apropiados como asidero.

- Antes del movimiento del rotor retire los cestillos.
- Agarre siempre el rotor con las dos manos por la cruz del rotor.

¡Precaución! Esperar la parada del rotor.

En caso de carga plena de las placas, en la fase de marcha ulterior del rotor A-2-VC puede ocurrir, que la tapa del aparato se pueda abrir antes de la parada del rotor.

- Espere siempre a la parada completa de rotor, antes de abrir la tapa del aparato y retirar las placas o bien los tubos.

5 Manejo

5.6 Función especial

5.6.1 Servicio como desecador

En el caso de la función de desecador se evacua el compartimento de rotor. No obstante el rotor no gira.

USted puede introducir los tubos de muestras sin rotor directamente en el compartimento de rotor o introducirlos en un rotor.

1. **mode/vent**: seleccionar modo **D-AQ**, **D-AL** o **D-HV**.
2. Por lo demás proceda como en la función de concentrador(ver *Concentración* en pág. 136).

5.6.2 Servicio con secador de gel

En un sistema completo con conexión para secador de gel usted puede aplicar un secador de gel en paralelo al servicio como concentrador o bien como desecador o aplicarlo individualmente.

¡Precaución! Observar las propiedades del disolvente.

En caso de servicio en paralelo de varios aparatos en una instalación de vacío o en caso de combinación con un secador de gel, se puede formar una mezcla de gas explosiva en la instalación de vacío.

- Realice un servicio en paralelo de este tipo exclusivamente con disolventes a evaporar idénticos o similares.

---

1. **mode/vent**: seleccionar modo **V-AQ**, **V-AL**, **V-HV**, **D-AQ**, **D-AL** o **D-HV**.

   Recomendamos los modos **V-HV** y **D-HV**.

   Si usted utiliza un secador de gel individualmente, debería seleccionar el modo **D-AQ**, **D-AL** o **D-HV**, para proteger el accionamiento.
2. Al contrario que en la función como concentrador o como desecador, abra el grifo de la conexión para secador de gel antes del servicio (→ el pomo señala en la dirección de la corriente) y ciérrelo después del servicio.

   Al utilizar el secador de gel sin función de concentrador o de desecador la tapa del aparato tiene que estar igualmente cerrada, ya que de lo contrario no se puede generar vacío.
3. Por lo demás proceda como en la función de concentrador(ver *Concentración* en pág. 136).

5.6.3 Servicio como centrífuga

En la función como centrífuga el rotor gira. No obstante no se evacua el compartimento de rotor.

1. **mode/vent**: seleccionar modo **CEFU**.
2. Por lo demás proceda como en la función de concentrador(ver *Concentración* en pág. 136).

   Dado que en este modo de servicio no se establece ningún vacío, la tecla **mode/vent** no tiene ninguna función durante el servicio.

6 Mantenimiento

6.1 Mantenimiento

6.1.1 Aparato

- Evite el secado de soluciones acuosas con contenido de sales, así como la actuación a largo plazo de ácidos o lejías sobre el material (aluminio).
- Evite el uso de productos químicos agresivos, forman parte de estos productos entre otros, álcalis fuertes y débiles, ácidos fuertes, soluciones con mercurio, cobre y otros iones de metales pesados, hidrocarburos halogenados, soluciones salinas concentradas y fenol.
- En caso de evaporación frecuente de líquidos corrosivos, frote el rotor y el compartimento de rotor con grasa para juntas (Nº de pedido Int.: 5810 350.050 / Norteamérica: 022634330).

6.1.2 Bomba

Para la bomba resistente a los productos químicos del sistema completo no es necesario que el usuario realice ningún mantenimiento. No obstante las válvulas y membranas están sujetas a un desgaste natural.

- Elimine regularmente la condensación de la bomba y del sistema de tubos flexibles pulsando la tecla **mode/vent**.

  Esto prolonga la vida útil del las piezas de desgaste.
- Observe las variaciones del tiempo necesario para su aplicación. Como muy tarde cuando este tiempo empeore, haga que un servicio técnico autorizado compruebe las válvulas y membranas.

6.2 Preparar limpieza / desinfección

Limpie como mínimo mensualmente y en caso de ensuciamiento agudo las superficies accesibles de aparato y de los accesorios.

Preste atención adicionalmente a las indicaciones para la descontaminación(ver *Descontaminación antes del envío* en pág. 142), cuando usted envíe el aparato en caso de reparación al Servicio Técnico autorizado.

El proceso descrito en el capítulo siguiente sirve tanto para la limpieza, como también para la desinfección o bien descontaminación. En la siguiente tabla se describen los pasos necesatios rsultantes de ello:

Limpieza	**Desinfección/ descontaminación**
1. Para la limpieza de las superficies accesibles del aparato y de los accesorios utilice un detergente suave. 2. Realice la limpieza tal y como se describe en el capítulo siguiente.	1. Seleccione los métodos de desinfección, que correspondan con las determinaciones legales y directrices vigentes para su área de aplicación. Utilice, p. ej. alcohol (etanol, isopropanol) o desinfectantes que contengan alcohol. 2. Realice la desinfección o bien descontaminación tal y como se describe en el capítulo siguiente. 3. Limpie a continuación el aparato y los accesorios.

En caso de cuestiones sobre la limpieza y desinfección o bien descontaminación y sobre los detergentes utilizables, diríjase a Application Support de Eppendorf AG. Las informaciones de contacto las encontrará en la parte trasera de esta instrucción.

6 Mantenimiento

6.3 Realizar limpieza / desinfección

¡Peligro! Descarga eléctrica debido a la penetración de líquidos.

- Apague el aparato y desenchúfelo de la alimentación eléctrica antes de empezar los trabajos de limpieza o de desinfección.
- No deje que penetre ningún líquido en el interior de la carcasa.
- No realice una desinfección por pulverización.
- Sólo debe volver a enchufar el aparato a la toma de corriente cuando esté completamente seco.

Precaución al utilizar sustancias químicas agresivas.

Las sustancias químicas agresivas pueden dañar el aparato y los accesorios.

- No utilice en el aparato ni en los accesorios productos químicos agresivos como p. ej. bases fuertes y suaves, ácidos fuertes, acetona, formaldéhido, hidrocarburos clorados o fenol.
- En caso de contaminación por sustancias químicas agresivas, limpie inmediatamente el aparato con un producto de limpieza neutro.

¡Precaución! Corrosión producida por productos agresivos de limpieza y desinfección.

- No utilice productos de limpieza corrosivos, ni soluciones agresivas o medios abrasivos.
- No mantenga los accesorios durante mucho tiempo en incubación en productos agresivos de limpieza o de desinfección.

¡Precaución! Daños materiales por radiación UV y otro tipo de radiación rica en energía.

- No realice una desinfección por irradiación de rayos UV, beta y gamma, ni con ningún otro tipo de radiación rica en energía.

Esterilizar en autoclave

Todos Rotores, cestillos y adaptadores pueden ser esterilizados en autoclave (121 °C, 20 min).

1. Desconecte el aparato en caso de estar la tapa abierta con el interruptor de red y extraiga el conector de red de la alimentación eléctrica.
2. Retire el rotor. La limpieza del rotor está descrita en la parte inferior.
3. Para la limpieza y desinfección del aparato y del compartimento del rotor utilice los medios anteriormente mencionados (ver pág. 140).
4. Limpie todas las superficies accesibles del aparato y de los accesorios inclusive el cable de red con un paño húmedo.
5. Lave a fondo las juntas de goma en la carcasa con agua.
6. Frote las juntas de goma secas con glicerina o talco, para impedir que estas se vuelvan quebradizas. Los demás componentes del aparato, como p. ej. el bloqueo de la tapa, no deben engrasarse.
7. Limpie y desinfecte Rotores, cestillos y adaptadores con los medios anteriormente mencionados(ver pág. 140).
8. Aclare Rotores, cestillos y adaptadores abundantemente con agua.
9. Coloque los rotores y el accesorio sobre un paño para el secado.
10. Controle el aparato y el accesorio en cuanto a corrosión y deterioros.
11. Coloque el rotor seco en el eje del motor.
12. Equipe el rotor de ángulo fijo, en caso necesario, con los adaptadores limpios o bien el rotor de oscilación con los cestillos y adaptadores limpios.

6 Mantenimiento

6.4 Rotura de vidrio

En la utilización de tubos de cristal, observe que en caso de índice g (rcf) o revoluciones en aumento, aumenta el peligro de rotura del cristal. Observe las indicaciones del fabricante para los parámetros de centrifugación recomendados (carga y revoluciones).

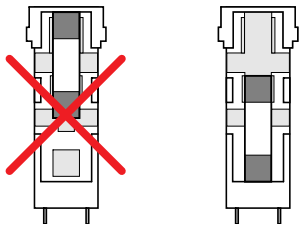
Las astillas de cristal rayan las superficies de los rotores y de los cestillos, de forma que se reduce su resistencia a los productos químicos. En el compartimento de rotor se produce entonces una fricción metálica negra muy fina, a causa de las turbulencias de aire, la cual, además de causar deterioros en el compartimento del rotor, rotor, cestillos y adaptadores, también causa contaminaciones de las muestras o pruebas.

1. En caso de rotura de cristal retire todas las astillas y todo del polvo de cristal cuidadosamente del rotor, de los cestillos, de los adaptadores y del compartimento del rotor.
2. Dado el caso sustituya los adaptadores, para evitar deterioros posteriores.
3. Compruebe periódicamente si hay residuos o daños en el rotor.

6.5 Sustituir fusibles

El soporte de fusibles se encuentra detrás de la tapa junto al casquillo de conexión de red (ver *Ilustración general* en pág. 118).

1. Extraiga el conector de red.
2. Abra la tapa, p. ej. con un destornillador.
3. Extraiga el soporte de fusible rojo.
4. Compruebe los fusibles.
5. En caso de cambio de fusibles, preste atención a la posición correcta en el soporte de fusibles:



6.6 Descontaminación antes del envío

Cuando usted envíe el aparato en caso de reparación al Servicio Técnico autorizado o en el caso de eliminación del mismo a su concesionario, rogamos tenga en cuenta los siguiente:

¡Advertencia! Riesgo para la salud debido a contaminación del aparato.

1. Tenga en cuenta las indicaciones del certificado de descontaminación. Lo encontrará como archivo PDF en nuestra Homepage (www.eppendorf.com/decontamination).
2. Descontamine todas las piezas que desee enviar.
3. Incluya en el envío el certificado de descontaminación para devolución de mercancías totalmente cumplimentado (incl. número de serie del aparato).

7 Solución de problemas

Si las medidas propuestas fracasan repetidamente, póngase en contacto con el servicio técnico. Encontrará las direcciones de contacto al final del manual de instrucciones o en Internet en www.eppendorf.com (Internacional) o bien www.eppendorfna.com (Norteamérica).

7.1 Errores generales

Síntoma / mensaje	Causa	Ayuda
Ninguna indicación	Ninguna conexión de red	▸ Controlar la conexión a la red.
Ninguna indicación	Fallo de corriente	▸ Comprobar fusible de red del aparato (ver *Sustituir fusibles* en pág. 142). ▸ Comprobar fusible de red del laboratorio
La tapa del aparato no se puede abrir.	El rotor todavía gira.	▸ Esperar la parada del rotor.
La tapa del aparato no se puede abrir.	Fallo de corriente	1. Comprobar fusible de red del aparato (ver *Sustituir fusibles* en pág. 142). 2. Comprobar fusible de red del laboratorio 3. Accionar desbloqueo de emergencia (ver pág. 144).
El aparato no se puede arrancar.	Tapa del aparato sin cerrar.	▸ Cerrar tapa del aparato.
El aparato da sacudidas al arrancar.	Rotor cargado de forma asimétrica.	1. Parar el aparato y cargar de forma simétrica. 2. Iniciar de nuevo el aparato.
Ninguna evaporación perceptible	Deterioro del anillo de junta en la tapa del aparato.	▸ Colocar nuevo anillo de junta (ver *Otros accesorios* en pág. 150).
La bomba no arranca.	La bomba está sobrecargada. Interruptor termostático en el desarrollo del motor de la bomba activado.	▸ Dejar que se enfríe la bomba.
La bomba no arranca.	Sobrepresión en la tubería de gases de salida	▸ Abrir tubería de gases de salida.
Ninguna potencia de transporte	Tubos flexibles largos, finos	▸ Seleccionar tubos flexibles cortos con sección grande.
Ninguna potencia de transporte	Condensación en la bomba	▸ Dejar funcionar la bomba durante algunos minutos y pulsar varias veces la tecla **mode**/**vent**.
Valor de temperatura parpadea.	Desviación del valor nominal en ± 5 °C	▸ Dejar enfriar el calor residual de la marcha anterior. ▸ Reducir la temperatura ambiente eventualmente elevada.
Valor de temperatura parpadea rápido.	Desviación del valor nominal en +10 °C	▸ Desconectar los irradiadores de calor externos (p. ej lámpara halógena).
En los tubos flexibles hay líquido.		▸ Activar la función de ventilación. ▸ Comprobar la pendiente de los tubos flexibles.

7 Solución de problemas

7.2 Mensajes de error

Al aparecer los siguientes mensajes de error, proceda del siguiente modo:

1. Eliminar error (v. remedio).
2. Pulsar tecla **start**/**stop** para eliminar el mensaje de error.
3. Si es necesario, continuar la concentración o bien repetirla.

Síntoma / mensaje	Causa	Ayuda
Error 1	Fallo de accionamiento	▸ Contacte con el servicio técnico.
Error 2 **Error 3** **Error 4**	Accionamiento bloqueado o duro.	▸ Mover el rotor manualmente, eliminar los obstáculos eventuales. ▸ Comprobar la carga máxima del rotor. ▸ Comprobar la fijación del rotor.
Error 5	Fallo de accionamiento	▸ Contacte con el servicio técnico.
Error 7	Fallo en el bloqueo de la tapa	▸ Contacte con el servicio técnico.
Error 8	Fallo en el sensor de temperatura	▸ Contacte con el servicio técnico.
Error 9	Avería sistema electrónico	¡Precaución! La temperatura de la cámara del rotor puede ser > 72 °C. ▸ Contacte con el servicio técnico.
Error 10	Calefacción defectuosa	▸ Contacte con el servicio técnico.
Error 12 **Error 14**	Avería sistema electrónico	▸ Contacte con el servicio técnico.

7.3 Abra el aparato en caso de caída de corriente

Si en caso de caída de corriente eléctrica la tapa no se puede abrir, usted puede accionar manualmente el desbloqueo de emergencia.

¡Advertencia! Peligro de lesión por rotor en giro al activar el desbloqueo de emergencia.

▸ Espere a la parada del rotor, antes de accionar el desbloqueo de emergencia.

En caso de caída de corriente se abre la válvula de ventilación. Antes de que el rotor se pare por completo, se habrá restablecido la presión normal en el compartimento del rotor.

1. Extraiga el conector de red.
2. Introduzca un alambre (máx. 2,5 mm de grosor, p. ej. una grapa de oficina) en el orificio **5** en la parte derecha de la carcasa (ver pág. 118) y presione en contra de una resistencia palpable.

   A través de ello se desbloquea la tapa del aparato.
3. Abra ligeramente la tapa del aparato.
4. Elimine el alambre.
5. Abra por completo la tapa del aparato.

8 Transporte, almacenaje y eliminación

8.1 Transporte

- Transporte el aparato únicamente en el embalaje original.

	Temperatura del aire *	Humedad rel. del aire	Presión del aire
Transporte general	de -25 a 60 °C / de -10 a 60 °C	del 10 al 95%	de 30 a 106 kPa
Flete aéreo	de -40 a 55 °C / de -10 a 55 °C	del 10 al 95%	de 30 a 106 kPa

*) Aparato individual / Sistema completo

8.2 Almacenaje

	Temperatura del aire *	Humedad relativa del aire	Presión del aire
Aparato en el embalaje de transporte	de -25 a 55 °C / de -10 a 55 °C	del 10 al 95%	de 70 a 106 kPa
Aparato sin embalaje de transporte	de -5 a 45°C	del 10 al 95%	de 70 a 106 kPa

*) Aparato individual / Sistema completo

8.3 Eliminación

En caso de eliminación del producto observe las respectivas normas vigentes.

Información para la eliminación de aparatos eléctricos y electrónicos en la Cumindad Europea:

Dentro de la Comunidad Europea la eliminación para aparatos accionados de forma eléctrica se prescribe por medio de regulaciones nacionales, que se basan en la directiva de la UE 2002/96/EC sobre aparatos eléctricos y electrónicos usados (WEEE).

Según esta directiva todos los aparatos suministrados después del 13.08.2005 en el área de Business-to-Business, en la que está asignado este producto, no pueden eliminarse conjuntamente con la basura comunal o doméstica. Para documentar esto, estos aparatos han sido identificados con los siguientes símbolos:

Dado que las normas de eliminación dentro de la UE pueden ser diferentes entre países, le rogamos contactar con sus proveedores en caso de necesidad.

9 Datos técnicos

9.1 Suministro de corriente

Conexión de red:	Véase placa de características **10** (ver Fig. 1 / Fig. 2).
Consumo de potencia:	Véase placa de características **10** (ver Fig. 1 / Fig. 2). (con la bomba de vacío externa más grande permitida)
Categoría de sobretensión:	II
Fusibles:	4,0 AT (230 V) 6,25 AT (120 V/100 V

9.2 Condiciones del entorno

Entorno:	Utilización sólo en espacios interiores.
Temperatura ambiente:	de 15 a 35 °C
Máx. humedad relativa del aire:	75 %, sin humedad del aire condensante
Presión del aire:	Utilización hasta una altura de 2000 m sobre NN.
Grado de contaminación:	2

9.3 Peso / dimensiones

	5305 Aparato individual	**5305 Sistema completo**
Dimensiones:	Anchura: 320 mm (12,6 in.) Fondo: 369 mm (14,5 in.) Altura: 230 mm (9,1 in.)	Anchura: 320 mm (12,6 in.) Fondo: 530 mm (20,9 in.) Altura: 298 mm (11,7 in.)
Peso sin rotor:	17 kg (37,5 lb.)	31 kg (68,3 lb.)
Nivel de ruido:	50 dB(A)	50 dB(A)

9.4 Bomba de vacío de membrana del sistema completo

Corriente máx.:	1,4/1,6 A (230 V, 50/60 Hz) 3,0 A (120 V, 50 Hz) 3,6/3,8 A (100 V, 50/60 Hz)
Potencia máx. de accionamiento:	180 W (230/120/100 V)
Protección de motor:	Protección térmica de bobinado
Tipo de protección según IEC 529:	IP 54
Capacidad de aspiración (según DIN EN 60529; VDE 0470-1):	1,9/2,1 m^3/h (50/60 Hz)
Presión final alcanzable (absoluta):	9 mbar
Presión máx. permitida en la salida (absoluta):	2 bar
Diferencia de presión máx. entre entrada y salida:	1 bar
Revoluciones nominales a 50/60 Hz:	1.500/1.800 rpm
Clase de protección radio	B

9 Datos técnicos

Materiales de las superficies en contacto con los medios

Pieza interior de la tapa de carcasa:	PTFE reforzado de carbono
Tapa de cabezal, disco sujeción membrana:	ETFE, reforzado con fibra de carbono
Válvula:	FFKM
Membrana:	PTFE
Entrada:	ETFE
Salida:	ETFE
Unión atornillada:	ETFE
Tubo flexible:	PTFE

9.5 Parámetros de uso

Tiempo de marcha:	desde 1 min. a 9:59 h, infinito (oo), ajustable en pasos de 1 min.
Revoluciones:	1.400 rpm, no ajustable
Aceleración relativa cetrífuga máx. (RZB o bien rcf):	248 x g, no ajustable
Carga máx.:	96 recipientes de reacción a 2,0 ml cada uno.
Densidad permitida del género de centrifugación (con índice g / revoluciones máximas y carga máxima):	1,2 g/ml
Volumen del separador de condensación:	280 ml

10 Información de pedidos

10.1 Alcance de suministro

El ámbito de suministro se compone de una de las siguientes combinaciones de aparato/rotor y de los componentes relacionados a continuación.

10.1.1 Conjunto del sistema

Número	Núm. ped. (International)	Núm. ped. (North America)	Descripción
1 ó ó	5305 000.215 5305 000.410 5305 000.614	- - -	**Sistema completo Concentrator plus / Vacufuge® plus** 230 V / 50-60 Hz, con bomba de vacío de membrana integrada con rotor F-45-48-11 sin rotor con conexión p. ej. para un secador de gel, sin rotor
ó ó	5305 000.339 5305 000.738	022820109 022820168	**Sistema completo Concentrator plus / Vacufuge® plus** 120 V / 60 Hz, con bomba de vacío de membrana integrada con rotor F-45-48-11 con conexión p. ej. para un secador de gel, sin rotor
ó ó ó	5305 000.231 5305 000.436 5305 000.630	- - -	**Sistema completo Concentrator plus / Vacufuge® plus** 100 V / 50-60 Hz, con bomba de vacío de membrana integrada con rotor F-45-48-11 sin rotor con conexión p. ej. para un secador de gel, sin rotor
1 ó	5301 850.249 5417 341.007	022654403 022375831	**Fusibles** 2 x 4,0 AT (230 V) 2 × 6,3 AT UL (120 V / 100 V)
1	-	-	**Cable de alimentación**
1	5305 900.011	-	**Manual de instrucciones**
1	5301 330.008	022830309	**Separador de condensación** sin tubo flexible
1	5301 337.002	022830295	**Tubo flexible para separador de condensación (longitud: 0,7 m)**
1	5301 110.032	5301 110.032	**Conexión de tubo flexible para secador de gel** sólo con 5305 000.614 / 5305 000.738 / 5305 000.630

10.1.2 Aparato individual

Número	Núm. ped. (International)	Núm. ped. (North America)	Descripción
1	5305 000.010	-	**Aparato individual Concentrator plus / Vacufuge® plus** 230 V / 50-60 Hz con rotor F-45-48-11
ó	5305 000.134	022820001	**Aparato individual Concentrator plus / Vacufuge® plus** 120 V / 60 Hz con rotor F-45-48-11
ó	5305 000.037	-	**Aparato individual Concentrator plus / Vacufuge® plus** 100 V / 50-60 Hz con rotor F-45-48-11
1 ó	5301 850.249 5417 341.007	022654403 022375831	**Fusibles** 2 x 4,0 AT (230 V) 2 × 6,3 AT UL (120 V / 100 V)
1	-	-	**Cable de alimentación**
1	5305 900.011	-	**Manual de instrucciones**

10 Información de pedidos

10.2 Accesorios

10.2.1 Rotores

Núm. ped. (International)	Núm. ped.(North America)	Descripción
5490 034.007	022822080	**Rotor F-45-72-8** 72 alojamientos para tubos de reacción de 0,5/ml
5490 032.004	022822047	**Rotor F-45-70-11** 70 alojamientos para tubos de reacción de 1,5/2,0 ml
5490 030.001	022822004	**Rotor F-45-48-11** 48 alojamientos para tubos de reacción de 1,5/2,0 ml
5490 036.000	022822144	**Rotor F-45-24-12** 24 alojamientos para tubos de fondo redondo de 6,0/8,0 ml (12 × 67-100 mm)
5490 041.003	022822233	**Rotor F-50-8-16** 8 alojamientos para tubos de fondo redondo de 15,0/20,0 ml (16 × 105 - 120 mm)
5490 042.000	022822179	**Rotor F-50-8-18** 8 alojamientos para tubos de fondo redondo de 15,0/20,0 ml (18 x 105-128 mm)
5490 038.002	022822225	**Rotor F-45-8-17** 8 alojamientos para tubos Falcon de 15 ml (17 x 118-123 mm)
5490 040.007	022822209	**Rotor F-40-36-12** 36 alojamientos para tubos de fondo plano de 1,5 ml (12 x 32 mm)
5490 035.003	022822128	**Rotor F-45-36-15** 36 alojamientos para tubos de fondo plano de 3,0/5,0 ml (15 x 48 mm)
5490 043.006	022822136	**Rotor F-45-16-20** 16 alojamientos para tubos de fondo plano de 6,5/10,0 ml (20 x 42-55 mm)
5490 037.006	022822161	**Rotor F-40-18-19** 18 alojamientos para tubos de fondo plano de 10,0 ml (19 x 66 mm)
5490 044.002	022822217	**Rotor F-45-12-31** 12 alojamientos para tubos de fondo plano de 20,0 ml (31 x 55 mm)
5490 039.009	022822187	**Rotor F-35-8-24** 8 alojamientos para tubos de fondo plano de 25,0 ml (24 x 86-90 mm)
5490 045.009	022822241	**Rotor A-2-VC** inclusive 2 transportadores

10.2.2 Adaptadores

Núm. ped. (International)	Núm. ped.(North America)	Descripción
0030 124.235	951010031	**Placas de trabajo** para 96 tubos de 0,2 ml PCR, juego de 10 unid.
0030 124.243	951010049	**Marco para placa de trabajo** juego de 5 unid.
5825 706.005	022638963	**Adaptador** por A-2-MTP, A-2-VC para para CombiSlide®
5425 715.005 5425 716.001	022636260 022636227	**Adaptador** Aplicación en el juego FA-45-30-11, F-45-30-11, F-45-48-11, FA-45-24-11-HS y FA-45-24-11 para tubos PCR de 0,2 ml (juego de 6 unidades) para tubos de reacción de 0,5 ml y 0,6 ml Microtainer (juego de 6 unidades)
5425 723.008	022636286	**Adaptador** Aplicación en F-45-72-8 y F-45-36-8 para tubos PCR de 0,2 ml (juego de 6 unidades)

10 Información de pedidos

10.2.3 Otros accesorios

Núm. ped. (International)	Núm. ped.(North America)	Descripción
5301 316.005	022822101	**Pieza distanciadora para el servicio simultáneo de 2 rotores** para F-45-72-8 y F-45-48-11
5301 330.008	022830309	**Separador de condensación** sin tubo flexible
5301 337.002	022830295	**Tubo flexible para separador de condensación (longitud: 0,7 m)**
5301 010.003	-	**Conector especial para bomba de vacío externa monofase** 230 V (Alemania), hasta 400 W, otras variantes bajo consulta
5301 030.004	022830112	**Válvula magnética para conexión de vacío externa** Sólo apropiada para disolventes acuosos y alcohólicos. 230 V, 50-60 Hz, otras variantes bajo consulta
5301 160.005	022830201	**Anillo de junta para tapa**
5810 350.050	022634330	**Grasa de perno** 20 ml
5490 030.800	022830520	**Bases de rotor para F-45-72-8 y F-45-48-11** Juego de 3 unidades

EG-Konformitätserklärung
EC Conformity Declaration

Das bezeichnete Produkt entspricht den einschlägigen grundlegenden Anforderungen der aufgeführten EG-Richtlinien und Normen. Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des Produktes oder einer nicht bestimmungsgemäßen Anwendung verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

The product named below fulfills the relevant fundamental requirements of the EC directives and standards listed. In the case of unauthorized modifications to the product or an unintended use this declaration becomes invalid.

Produktbezeichnung, Product name:

Concentrator plus 5305 / Vacufuge plus 5305

Produkttyp, Product type:

Vakuumkonzentrator / Vacuumconcentrator

Einschlägige EG-Richtlinien/Normen, Relevant EC directives/standards:

2006/95/EG, EN 61010-1, EN 61010-2-20

2004/108/EG, EN 55011, EN 61000-6-1, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-4-14

Vorstand, Board of Management:

Projektmanagement, Project Management:

30.10.2007

Hamburg, Date:

ISO CERTIFIED 9001

eppendorf

Eppendorf AG · Barkhausenweg 1 · 22339 Hamburg · Germany

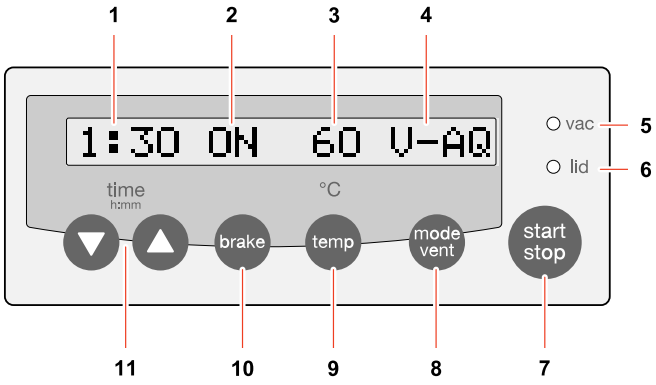


Fig. 3: Operating controls and device display for Concentrator plus and Vacufuge plus

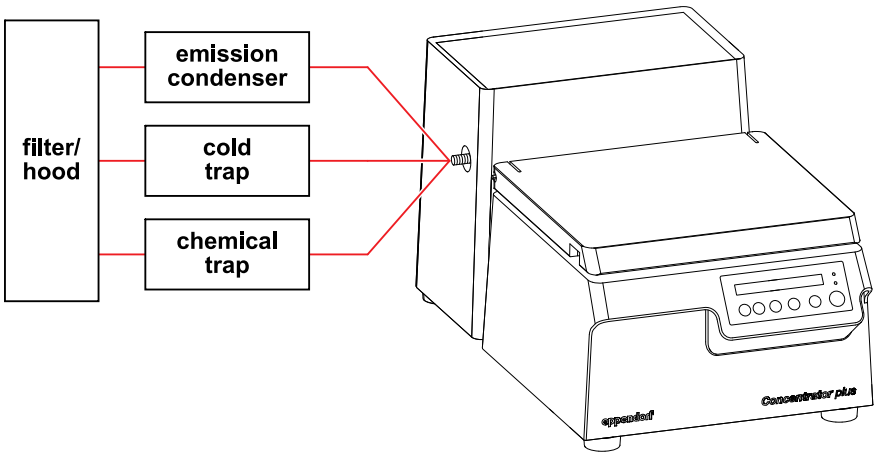


Fig. 4: Connection options for the complete system

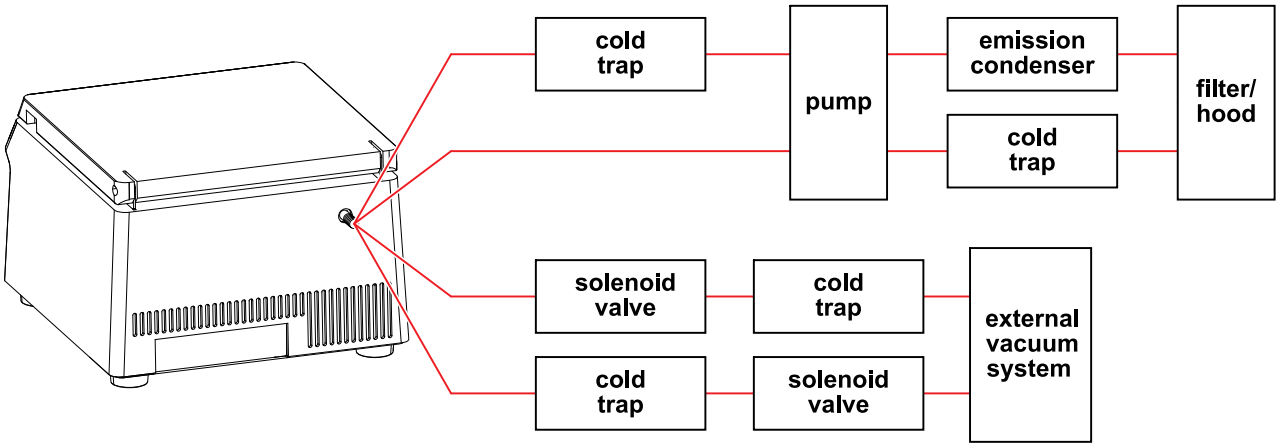


Fig. 5: Connection options for the basic device

Eppendorf offices

AUSTRALIA & NEW ZEALAND
Eppendorf South Pacific Pty. Ltd.
Phone: +61 2 9889 5000
Fax: +61 2 9889 5111
E-mail: Info@eppendorf.com.au
Internet: www.eppendorf.com.au

AUSTRIA
Eppendorf Austria
Phone: +43 1 29017560
Fax: +43 1 290175620
E-mail: office@eppendorf.at
Internet: www.eppendorf.at

BRAZIL
Eppendorf do Brasil Ltda.
Phone: +55 11 30 95 93 44
Fax: +55 11 30 95 93 40
E-mail: eppendorf@eppendorf.com.br
Internet: www.eppendorf.com.br

CANADA
Eppendorf Canada Ltd.
Phone: +1 905 826 5525
Fax: +1 905 826 5424
E-mail: canada@eppendorf.com
Internet: www.eppendorfna.com

CHINA
Eppendorf China Ltd.
Phone: +86 21 68760880
Fax: +86 21 50815371
E-mail: market.info@eppendorf.cn
Internet: www.eppendorf.cn

FRANCE
Eppendorf France S.A.R.L.
Phone: +33 1 30 15 67 40
Fax: +33 1 30 15 67 45
E-mail: eppendorf@eppendorf.fr
Internet: www.eppendorf.fr

GERMANY
Eppendorf Vertrieb
Deutschland GmbH
Phone: +49 2232 418-0
Fax: +49 2232 418-155
E-mail: vertrieb@eppendorf.de
Internet: www.eppendorf.de

INDIA
Eppendorf India Limited
Phone: +91 44 42 11 13 14
Fax: +91 44 42 18 74 05
E-mail: info@eppendorf.co.in
Internet: www.eppendorf.co.in

ITALY
Eppendorf s.r.l.
Phone: +390 2 55 404 1
Fax: +390 2 58 013 438
E-mail: eppendorf@eppendorf.it
Internet: www.eppendorf.it

JAPAN
Eppendorf Co. Ltd.
Phone: +81 3 5825 2363
Fax: +81 3 5825 2365
E-mail: info@eppendorf.jp
Internet: www.eppendorf.jp

NORDIC
Eppendorf Nordic Aps
Phone: +45 70 22 2970
Fax: +45 45 76 7370
E-mail: nordic@eppendorf.dk
Internet: www.eppendorf.dk

SOUTH & SOUTHEAST ASIA
Eppendorf Asia Pacific Sdn. Bhd.
Phone: +60 3 8023 2769
Fax: +60 3 8023 3720
E-mail:
asiapacifichq@eppendorf.com.my
Internet: www.eppendorf.com.my

SPAIN
Eppendorf Ibérica S.L.
Phone: +34 91 651 76 94
Fax: +34 91 651 81 44
E-mail: iberica@eppendorf.es
Internet: www.eppendorf.es

SWITZERLAND
Vaudaux-Eppendorf AG
Phone: +41 61 482 1414
Fax: +41 61 482 1419
E-mail: vaudaux@vaudaux.ch
Internet: www.eppendorf.ch

UNITED KINGDOM
Eppendorf UK Limited
Phone: +44 1223 200 440
Fax: +44 1223 200 441
E-mail: sales@eppendorf.co.uk
Internet: www.eppendorf.co.uk

USA
Eppendorf North America
Phone: +1 516 334 7500
Fax: +1 516 334 7506
E-mail: info@eppendorf.com
Internet: www.eppendorfna.com

OTHER COUNTRIES
Internet: www.eppendorf.com/worldwide

eppendorf

In touch with life

Your local distributor: www.eppendorf.com/worldwide

Eppendorf AG · 22331 Hamburg · Germany · Tel. +49 40 5 38 01-0 · Fax +49 40 5 38 01-556 · E-Mail: eppendorf@eppendorf.com

Eppendorf North America, Inc. · One Cantiague Road, P.O. Box 1019 · Westbury, N.Y. 11590-0207 USA

Tel. +1 516 3 34 75 00 · Free phone +1 800 6 45 30 50 · Fax +1 516 3 34 75 06 · E-Mail: info@eppendorf.com

Application Support

Europe, International: Tel. +49 180 3 66 67 89 · E-Mail: support@eppendorf.com

North America: Tel. +1 800 6 45 30 50 ext. 2258 · E-Mail: support_NA@eppendorf.com

Asia, Pacific: Tel. +60 3 80 23 27 69 · E-Mail: support_AsiaPacific@eppendorf.com